

Pertumbuhan Beberapa Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) di Tanah Masam

Growth of Physic Nut (Jatropha curcas L.) Genotypes on Acid Land

Indah Retnowati dan Memen Surahman*

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jalan Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia
Telp.&Faks.62-251-8629353, e-mail: agronipb@indo.net.id
*Penulis untuk korespondensi:memensurahman@yahoo.com

Disetujui 17 Mei 2017/Published online 22 Mei 2017

ABSTRACT

Indonesia have many acid lands, but their usefulness were still a bit because the nutrient content in acid land is low. Meanwhile, *Jatropha* is a plant which can grow on various types of lands (includes on marginal land) and has used as raw material for biodiesel. Therefore, the growth of *Jatropha* need to be study on acid land as an effort for developing *Jatropha* and usefulness of acid land in Indonesia. To initiate that effort, the research about growing various genotypes *Jatropha* in acid land was done. The objectives of this research was obtained a potential genotype-tolerant for acid land. The research was conducted at UPTD Technology Development Dryland Singabaja Village, Tenjo Subdistrict, Bogor, West Java, from November 2010 - August 2011. This research using Randomized Complete Design Group (RKL) with one factor, ie genotype. The result showed that there were differences in growth between the genotypes *Jatropha*. Generally, there are five genotypes of *Jatropha* with the best growth in acid land (pH 5.0), ie Medan I-5-1, Dompu, IP-2P-3-4-1, Sulawesi, and Bima M.

Keyword : acid land, genotype, physic nut

ABSTRAK

Indonesia memiliki banyak tanah masam, tetapi penggunaan masih sangat sedikit karena kandungan nutrisi tanah masam rendah. Sementara itu, jarak pagar merupakan tanaman yang dapat tumbuh di berbagai jenis tanah (termasuk lahan marginal) dan penggunaannya sebagai bahan baku biodiesel. Oleh karena itu, perlunya penelitian mengenai pertumbuhan jarak pagar pada tanah masam sebagai upaya untuk mengembangkan jarak pagar dan penggunaannya di Indonesia. Untuk memulai upaya, penelitian tentang berbagai genotipe jarak pagar di tanah masam telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mempelajari genotipe jarak pagar yang berpotensi untuk tanah masam. Penelitian ini dilakukan di UPTD Pengembangan Teknologi Lahan Kering Singabaja, Kecamatan Tenjo, Bogor, Jawa Barat, dari November 2010-Agustus 2011. Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKL) dengan satu faktor yaitu genotipe. Hasil penelitian menunjukkan berbagai perbedaan pada pertumbuhan diantara genotipe-genotipe jarak pagar. Secara umum, ada lima genotipe jarak pagar yang terbaik di tanah masam (pH 5.0) yaitu Medan I-5-1, Dompu, IP-2P-3-4-1, Sulawesi, dan Bima M.

Kata kunci : genotipe, jarak pagar, tanah masam

PENDAHULUAN

Konsumsi energi global saat ini mencapai sekitar 400 EJ per tahun. Konsumsi ini akan terus meningkat hingga tahun-tahun mendatang seiring dengan peningkatan populasi penduduk dan pertumbuhan ekonomi global. Upayapemenuhan kebutuhan energi tersebut tidak akan efektif bila hanya menumpukan pada suplai bahan bakar fosil yang persediannya makin hari makin menipis. Konsumsi BBM yang mencapai 1,3 juta/barel/hari tidak seimbang dengan produksi yang nilainya sekitar 1 juta/barel/hari sehingga terdapatdefisit yang harus dipenuhi melalui impor (Pambudi, 2008).

Upaya untuk memenuhi kebutuhan energi dan mengatasi krisis bahan bakar minyak fosil mendorong terhadap pencarian sumber bahan bakar alternatif. Salah satu sumber bahan bakar alternatif yang diminati adalah tanaman. Jenis bahan bakar dari tanaman ini disebut juga *biofuel*. Contoh *biofuel* adalah biodiesel, bioetanol (gasohol), dan *bio-oil*. Biodiesel dapat dibuat dari minyak mentah kelapa sawit (*Crude Palm Oil/CPO*), minyak biji jarak pagar, minyak kelapa, dan tanaman lainnya. Saat ini jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menjadi salah sumber *biofuel* yang cukup diminati. Produksi buah jarak pagar berkisar 7.5 - 10 ton/ha/tahun (Pambudi, 2008).

Jarak pagar sebagai tanaman penghasil *biofuel* yang ramah lingkungan mampu tumbuh di berbagai jenis lahan. Mahmud (2006) menyatakan jarak pagar dapat tumbuh pada tanah dengan ketersediaan air dan unsur hara yang terbatas (marjinal), bahkan jika kondisi perakarannya telah berkembang dengan baik, jarak pagar dapat tumbuh (toleran) pada lahan yang masam. Jarak pagar juga dapat ditanam pada daerah berbatu, berlereng, dan berbukit, atau sepanjang saluran air dan batas kebun. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak lahan masam. Cara itu dapat dilakukan jika lahan masam yang akan diperbaiki dalam kisaran yang tidak terlalu luas. Mengingat lahan dengan karakter tanah masam cukup luas dan banyak dijumpai di Indonesia, cara itu sulit untuk dilakukan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan agar lahan masam dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian adalah dengan menanam tanaman yang toleran dengan tanah masam. Jarak pagar sebagai tanaman berpotensi untuk bahan baku *biofuel* yang dapat ditanam di berbagai jenis tanah menjadi pilihan untuk dicobatanamkan di lahan masam. Pada penelitian ini akan dilakukan pengamatan pertumbuhan berbagai genotipe jarak pagar di lahan masam agar diketahui genotipe yang tahan (toleran)

untuk dikembangkan di lahan masam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan beberapa genotipe jarak pagar di tanah masam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November 2010 sampai Agustus 2011. Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Pengembangan Teknologi Lahan Kering Desa Singabreja, Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bahan yang digunakan adalah 16 genotipe jarak pagar, pupuk, dan insektisida. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kimia berupa Urea (50kg/ha), SP-36 (250kg/ha), dan KCl (50 kg/ha). Insektisida yang digunakan adalah Dursban (pembibitan) dan furadan (penanaman) secukupnya. Alat yang digunakan berupa pH meter, *polybag* 10 cm dan 15 cm, alat ukur tinggi (penggaris, meteran), timbangan, plastik, plang bambu, dan alat budidaya yang biasa digunakan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) dengan satu faktor, yaitu genotipe jarak pagar. Genotipe yang digunakan sebanyak 16 genotipe dan diamati pertumbuhannya di lahan dengan pH 5.0 (tanah masam). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga percobaan ini terdiri atas 48 satuan percobaan. Karena keterbatasan jumlah tanaman, terdapat perbedaan jumlah tanaman yang digunakan untuk setiap ulangan sehingga jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 129 tanaman. Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dilakukan sidik ragam (uji F). Apabila hasil dari sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%. Selanjutnya seluruh peubah yang berbeda nyata diurutkan untuk diambil tiga genotipe terbaik.

Genotipe yang digunakan dalam penelitian ini disemai dalam *polybag* diameter \pm 10 cm, dengan jumlah 25 benih per genotipe. Kecambah yang telah siap dipindahkan ke pembibitan menggunakan media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) dalam *polybag* berdiameter 15 cm dipelihara selama \pm 2 bulan. Bibit jarak pagar siap dipindahtanamkan ke lapang pada usia \pm 2 bulan. Bibit diseleksi hingga diperoleh tanaman terbaik perwakilan genotipe. Jarak tanam yang digunakan adalah 2 m x 1 m. Penanaman diawali dengan pemberian pupuk SP-36 dan KCL pada lubang tanam dengan dosis masing-masing 50 g dan 10 g per tanaman. Furadan ditaburkan secukupnya pada lubang tanam untuk mencegah gangguan serangga

dalam tanah.

Pemupukan Urea dilakukan saat tanaman berusia 1 BST dengan dosis 10 g/tan dan diulang dua minggu kemudian. Jarak pagar diamati setiap dua minggu sekali dengan peubah-peubah yang menggambarkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Kegiatan pemeliharaan tanaman dilakukan seperti pada umumnya, terdiri atas penyiangan gulma, penyiraman, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan gulma dilakukan secara semi-mekanik setelah satu bulan penanaman, selanjutnya dilakukan tiga bulan sekali. Penyiraman hanya dilakukan saat kondisi sangat kering (tidak ada hujan beberapa hari). Pengendalian hama dilakukan secara manual dan kimia. Pengendalian kimia dengan penyemprotan Dursban untuk mengurangi gangguan uret dan ulat saat pembibitan, serta furadan untuk mencegah gangguan serangga tanah saat penanaman. Pengendalian manual dengan menangkap hama (imago dan telur) yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Pengendalian penyakit juga dilakukan secara manual, yaitu dengan membuang bagian tanaman yang sakit agar tidak menyebar.

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali sejak tanaman dipindahtanamkan dari pembibitan ke lapang. Pengamatan di akhir pembibitan yaitu daya berkecambah, dengan menghitung persentase kecambah normal terhadap jumlah benih yang ditanam per genotipe; tinggi bibit, pengamatan dilakukan pada 3 bibit contoh dengan mengukur bibit dari permukaan tanah sampai titik tumbuh; jumlah daun, menghitung jumlah daun pada 3 bibit contoh per genotipe; panjang akar (cm), mengukur dari pangkal sampai ujung akar pada 3 bibit contoh per genotipe yang dibongkar dari media tanam; tinggi tajuk (cm), mengukur dari pangkal batang sampai ujung batang pada 3 bibit contoh per genotipe yang dibongkar dari media tanam; bobot kering akar (g), dilakukan dengan cara menimbang akar yang telah dioven pada suhu 60°C selama empat hari pada 3 bibit contoh per genotipe; Bobot kering tajuk (g), dilakukan dengan cara menimbang tajuk yang telah dioven pada suhu 60°C selama empat hari pada 3 bibit contoh per genotipe.

Pengamatan di lapangan yaitu tinggi tanaman (cm), diukur pada batang utama mulai dari permukaan tanah sampai ujung tanaman setiap dua minggu; jumlah daun, dengan menghitung jumlah daun pada tanaman setiap dua minggu; jumlah cabang primer, menghitung cabang primer tanaman setiap dua minggu; jumlah cabang produktif, menghitung cabang

Pertumbuhan Beberapa Genotipe ...

tanaman yang menghasilkan buah; jumlah malai per tanaman, menghitung jumlah malai pada setiap tanaman; waktu 50% berbunga, mencatat waktu (minggu) tanaman jarak pagar berbunga 50% untuk setiap genotipe; waktu bunga mekar pertama, mencatat waktu (hari) saat bunga tanaman jarak pagar (betina atau jantan) mekar pertama kali untuk setiap genotipe, saat bunga mekar adalah saat kuncup bunga jantan atau betina telah membuka sempurna; Jumlah bunga betina/hermaprodit per malai, menghitung jumlah bunga betina/hermaprodit yang dihasilkan oleh setiap tanaman pada tiga malai yang terbentuk pertama kali; jumlah tanaman berbunga, menghitung jumlah tanaman jarak pagar yang berbunga untuk setiap genotipe, dimana tanaman berbunga adalah saat tanaman mulai menghasilkan kuncup bunga; jumlah tanaman berbuah, menghitung jumlah tanaman jarak pagar yang berbuah untuk setiap genotipe; jumlah buah per malai, menghitung jumlah buah yang dihasilkan oleh setiap tanaman pada tiga malai pertama; jumlah buah per tanaman, menghitung jumlah buah yang diproduksi oleh setiap tanaman; jumlah buah per bulan, menghitung jumlah buah yang dipanen setiap bulan untuk tiap genotipe; produksi biji kering per tanaman, menimbang biji kering yang diproduksi oleh setiap tanaman.

Data hasil pengamatan merupakan data kuantitatif yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan pada seluruh peubah pertumbuhan 16 genotipe jarak pagar. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis ragam (ANOVA), nilai rata-rata, dan nilai persentase (%). Jika hasil analisis ragam menunjukkan nilai yang berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Lokasi penelitian berada pada ketinggian 57 meter di atas permukaan laut (dpl). Lokasi yang digunakan untuk penanaman jarak pagar memiliki tekstur tanah liat dengan pH (H₂O) sebesar 5.0 (masam). Kejenuhan Al, kandungan C-organik dan N-organik, dan kapasitas tukar kation dalam tanah tergolong rendah. Hara P potensial tergolong sedang dengan P-tersedia sangat tinggi. Kalium potensial pada lahan penanaman tergolong sangat rendah dengan K-tersedia sebesar 27 ppm K₂O. Kejenuhan basa sangat tinggi yang mencerminkan tingginya kandungan garam tanah terlarut.

Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt-

Ferguson, lokasi penelitian lebih banyak mengalami bulan basah (>100 mm) dengan jumlah curah hujan selama penelitian sebesar 1145.3 mm dan jumlah hari hujan sebanyak 69 hari. Pada empat bulan pertama, penyebaran curah hujan cukup merata antara 150 - 160 mm/bulan. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan April. Hama yang menyerang saat penelitian adalah moluska, uret, belalang (*Valanga nigicornis*), Spodoptera litura, ulat jengkal (*Plusia sp.*), ulat bulu, rayap, belalang pedang (*Neoconocephalus ensiger*), kepik hijau (*Nezara viridula*), kutu bertepung putih (*Ferrisia virgata* Cockerell), tungau, anjing tanah, kambing, kepik lembing (*Chrysochorus javanus* Westw), walang sangit (*Leptocoris oratorius*) dan tikus. Pengendalian dilakukan dengan cara penyemprotan insektisida Dursban, penaburan furadan, penangkapan hama, dan penyalan lampu gudang untuk menghindari gangguan tikus. Penyakit yang menyerang, seperti busuk batang, daun melepuh/terbakar, layu bakteri, dan antraknosa. Pengendaliannya dengan cara membuang bagian tanaman yang terserang agar tidak menyebar. Organisme lain ikut mempengaruhi pertumbuhan dan produksi jarak pagar adalah gulma dan hewan penyerbuk. Gulma yang dominan selama penelitian adalah *Cleome rutidosperma*,

Axonopus compressus, *Imperata cylindrica*, dan *Mimosa invisa*. Pengendalian gulma di lapang dilakukan secara semi-mekanik menggunakan cangkul dan parang. Hewan penyerbuk yang terlihat adalah lebah, lalat, dan semut. Pada fase vegetatif jarak pagar menunjukkan gejala kekurangan unsur hara. Gejala defisiensi hara yang tampak pada tanaman, yaitu daun tua menguning (defisiensi N), bercak kuning pada daun (defisiensi K), daun menguning di sekitar tulang daun (defisiensi Mg), daun mengilap keputih-putihan (defisiensi S), dan warna ranting menjadi cokelat (defisiensi Cu).

Pembibitan

Benih jarak pagar dalam penelitian ini memiliki daya berkecambah yang rendah, yaitu < 80%. Hal ini diduga benih telah mengalami kemunduran selama proses penyimpanan. Penyebab lainnya adalah gangguan hama, genotipe yang paling rentan terhadap gangguan hama dan penyakit adalah Sulawesi. Sementara itu genotipe dengan daya berkecambah yang tinggi ($\geq 80\%$) adalah Banten I-4-1, IP-2P-3-4-1, Bima M, dan Dompu.

Tabel 1. Nilai Rataan Pertumbuhan Vegetatif Jarak Pagar di Pembibitan Saat 2 Bulan Setelah Semai

Genotipe	DB (%)	Tinggi (cm)	Jumlah daun	Panjang tajuk (cm)	Bobot tajuk (g)	Panjang akar (cm)	Bobot akar (g)
Ban I-3-1	56	18.6	6	23.7	2.01	15.8	0.19
Ban I-4-1	84	17.2	6	23.6	4.27	12	0.17
Ban I-5-1	64	15.3	6	22.4	1.58	11.2	0.29
Ban III-2-1	56	16	6	20	1.56	16.8	0.19
Parung P 4	20	10.7	5	15.5	0.99	12.5	0.11
Bima F	48	16.1	7	21.4	0.58	16.4	0.15
Bima M	80	16.1	6	24.5	4.94	11.5	0.15
Dompu	80	14.1	5	20.8	1.87	15.7	0.1
G. Tambora	64	16.5	6	23.3	1.93	14.9	0.11
Lombok	52	17.3	7	23.3	3.49	18.8	0.16
Aceh Besar	72	13.9	4	19	1.58	13.8	0.13
Med I-5-1	60	14.9	5	18.9	1.84	19.4	0.18
Thailand	28	10	6	14.7	0.84	13.1	0.08
Sulawesi	28	16.3	6	-	-	-	-
IP-1M	32	15.9	4	22.4	3.71	20.2	0.17
IP-2P-3-4-1	84	16.6	6	23.6	2.22	15.4	0.16
Rata-rataan	59	15.3	5.6	21.1	2.2	15.2	0.2

Rata-rata tinggi dan jumlah daun bibit yang normal saat 2 bulan setelah semai adalah 15.3 cm dan 6 daun. Tinggi tajuk bibit antar genotipe berkisar 19 - 24 cm, kecuali genotipe Thailand dan Parung Panjang 4. Kedua genotipe ini memiliki tajuk yang jauh lebih pendek dibandingkan genotipe lain. Bobot tajuk Thailand dan Parung Panjang 4 pun memiliki

bobot terendah, yaitu kurang dari 1 g, sementara Bima M memiliki bobot tajuk terberat mencapai 4.94 g dengan tajuk paling panjang, yaitu 24.5 cm. Semakin tinggi tajuk maka bobotnya akan semakin berat. Panjang akar bibit setiap genotipe jarak pagar beragam antara 11 - 20 cm. Genotipe dengan panjang akar maksimum dan minimum adalah IP-1M dan

Banten I-5-1 dengan panjang 20.2 cm dan 11.2 cm. Bobot akar bibit jarak pagar berkisar antara 0.08 - 0.29 g, bobot yang sangat rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Santoso et. al. (2009) yang berkisar antara 0.58 - 0.88 g. Perbedaan hasil ini diduga karena penggunaan media pembibitan yang berbeda. Banten I-5-1 merupakan genotipe dengan bobot akar maksimum, sebaliknya Thailand memiliki bobot akar minimum. Genotipe dengan pertumbuhan bibit terbaik adalah Banten I-4-1, IP-2P-3-4-1, dan Bima M, sebaliknya Parung Panjang 4 dan Thailand memiliki pertumbuhan bibit terendah. Pengamatan di akhir pembibitan, yang teramati dari genotipe Sulawesi hanya daya berkecambah karena jumlah bibit yang tersisa cukup untuk bahan tanaman di lapang.

Fase Vegetatif

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Vegetatif pada 14 MST

Peubah	Pengaruh kelompok	Pengaruh genotipe	KK (%)
Tinggi Tanaman	tn	tn	12.5
Jumlah Daun	tn	**	23.67
Jumlah Cabang Primer	tn	**	17.17

Tabel 3. Pengaruh genotipe terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang primer jarak pagar di tanah masam

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Jumlah cabang primer
Banten I-3-1	88	112.3bc	1.333d
Banten I-4-1	70.3	215.3a	7.000a
Banten I-5-1	66.3	160.7ab	6.333a
Banten III-2-1	69.9	174.7ab	5.667ab
Parung Panjang 4	79.9	121.3bc	1.333cd
Bima F	76.4	210.3a	6.333a
Bima M	88.6	109.0bc	1.000d
Dompur	83.1	116.3bc	2.000cd
Gunung Tambora	70.8	177.3ab	7.000a
Lombok	75.5	168.3ab	6.333a
Aceh Besar	80	130.0bc	2.667cd
Medan I-5-1	87.4	142.0bc	2.000cd
Sulawesi	81.4	166.3ab	3.333bc
Thailand	82	140.0bc	2.333cd
IP-1M	68.8	86.3c	2.000cd
IP-2P-3-4-1	92.5	126.0bc	1.333cd
Rataan	78.8	147.3	3.625

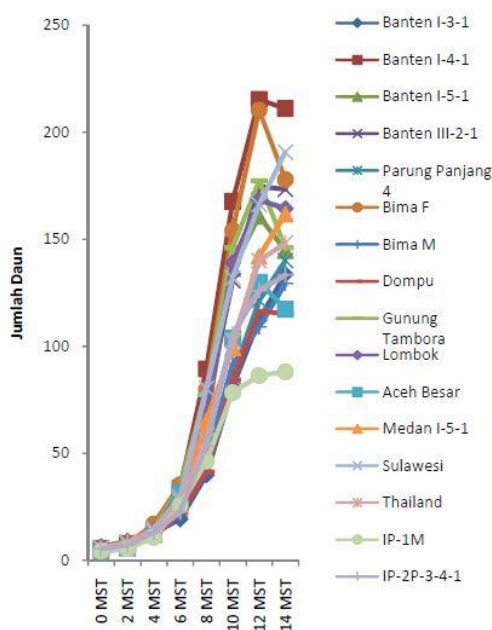
Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil transformasi akar ($x+0.5$)

dengan pH normal, sementara genotipe yang tidak toleran menghasilkan jumlah daun yang jauh lebih sedikit dari kondisi normal. Genotipe jarak pagar dengan rata-rata tinggi tanaman maksimum adalah IP-2P-3-4-1, sedangkan Banten I-5-1 memiliki rata-rata tinggi tanaman minimum. Rataan tinggi tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dan jumlah cabang primer jarak pagar. Perlakuan genotipe tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, yang artinya setiap genotipe jarak pagar yang digunakan dalam penelitian memiliki respon pertumbuhan tinggi yang sama di tanah masam. Hal ini diduga karena potensi genetik jarak pagar untuk membentuk tanaman perdu.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman pada 14 MST mencapai 78.8 cm dengan nilai pengamatan maksimum 92.5 cm dan minimum 66.3 cm (Tabel 3). Rataan tinggi yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian. Prasetyo et. al., dimana pada umur 10 MST tinggi maksimum dan minimum yang dicapai oleh jarak pagar adalah 116.75 cm dan 100.94 cm. Hartati et. al. (2009) menambahkan bahwa terdapat keragaman yang tinggi antar genotipe jarak pagar pada karakter tinggi tanaman, lingkaran batang, dan jumlah cabang.

pH normal (6.0 - 7.0), yaitu ± 76.1 cm. Begitu pula dengan genotipe Parung Panjang 4, Aceh Besar, Bima F, dan Sulawesi. Sementara untuk genotipe Lombok rata-rata tinggi tanaman pada pH masam (75.5 cm) berbeda nyata dengan rata-rata tinggi tanaman pada pH normal (105.4 cm) (Nisya, 2010). Hasil ini dapat menunjukkan bahwa genotipe Lombok tidak cukup toleran terhadap tanah masam untuk peubah tinggi tanaman. Perlakuan genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah daun (Tabel 2) dengan rata-rata mencapai 147.3 daun, meliputi nilai pengamatan maksimum 215.3 daun dan minimum 86.3 daun (Tabel 3). Hal ini berarti bahwa 16 genotipe jarak pagar memiliki respon yang berbeda untuk peubah jumlah daun saat ditanam pada tanah masam, dimana penyebab perbedaan respon ini diduga karena defisiensi hara. Genotipe yang toleran terhadap defisiensi hara di tanah masam dapat menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda dengan jarak pagar yang ditanam pada lahan



Gambar 1. Peningkatan Jumlah Daun 16 Genotipe Jarak Pagar Selama 14 MST

Laju peningkatan jumlah daun 16 genotipe jarak pagar tidak jauh berbeda dengan laju pertumbuhan tinggi tanaman. Laju peningkatan jumlah daun tanaman meningkat lambat hingga 6 MST, kemudian meningkat signifikan pada 6 - 12 MST, tetapi setelah 12 MST laju peningkatan daun menjadi negatif. Hal ini terjadi karena proses alami jarak pagar, dimana tanaman ini akan menggugurkan daunnya ketika telah memasuki fase generatif. Saat fase generatif mulai habis, jumlah daun kembali bertambah, yang menjadi tanda bahwa

fase vegetatif kembali dimulai. Genotipe yang mengalami laju peningkatan negatif setelah 12 MST adalah Banten I-4-1, Banten I-5-1, Banten III-2-1, Lombok, Gunung Tambora, Bima F, Dompur, dan Aceh Besar, sementara sisanya mengalami laju peningkatan negatif setelah 14 MST.

Rataan jumlah daun maksimum yang dicapai oleh 8 genotipe jarak pagar (>160 daun) di tanah masam tidak berbeda nyata dengan jumlah daun jarak pagar yang ditanam pada pH normal, yaitu 167 -204 daun per tanaman (Prasetyo *et. al.*, 2007). Sementara untuk kedelapan genotipe lainnya, yaitu Banten I-3-1, Parung Panjang 4, Bima M, Dompur, Aceh Besar, IP-1M, IP-2P-3-4-1, dan Thailand, memiliki perbedaan jumlah daun yang sangat nyata.

Perlakuan genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah cabang primer jarak pagar yang ditanam di tanah masam (Tabel 2). Pengaruh ini terlihat dari beragamnya jumlah cabang primer yang dihasilkan oleh keenam belas genotipe jarak pagar. Rataan jumlah cabang primer yang dihasilkan oleh tanaman adalah 3.6 cabang dengan nilai maksimum 7 cabang dan nilai minimum 1.3 cabang (Tabel 3). Pembentukan cabang primer menjadi salah satu peubah penting untuk mengetahui genotipe jarak pagar yang toleran terhadap tanah masam. Menurut Raden *et. al.* (2009) cabang tempat tumbuhnya bunga dan buah jarak pagar sangat ditentukan oleh cabang primer dan sekunder yang tumbuh dari batang utama.

Genotipe dengan cabang primer paling banyak adalah Banten I-4-1 dan Gunung Tambora, sebanyak 7 cabang. Penelitian Nisya (2010) genotipe Banten hanya menghasilkan 1.8 cabang primer, sementara penelitian Misnen (2010) menyebutkan bahwa genotipe Gunung Tambora menghasilkan 8 cabang. Jika ketiga hasil penelitian ini dibandingkan, dapat diduga bahwa untuk peubah jumlah cabang primer, genotipe Banten I-4-1 lebih toleran terhadap tanah masam dibandingkan genotipe Gunung Tambora dan seluruh genotipe Banten, kecuali genotipe Banten I-3-1, dalam penelitian ini memiliki pembentukan cabang primer yang lebih baik pada tanah masam dibandingkan saat ditanam pada tanah pH normal. Genotipe Bima M dalam penelitian ini memiliki satu cabang primer, sementara dalam penelitian Misnen (2010) genotipe ini mampu menghasilkan 7 cabang primer. Perbedaan hasil yang nyata ini juga dialami IP-2P-3-4-1, IP-1M, dan Dompur. Hal ini diduga bahwa keempat genotipe

ini kurang toleran terhadap kondisi tanah asam untuk peubah jumlah cabang.

Genotipe dengan pertumbuhan vegetatif terbaik secara berturut-turut adalah Banten I-4-1, Bima F, dan Gunung Tambora. Genotipe yang memiliki pertumbuhan vegetatif terendah secara berturut-turut dari yang paling rendah adalah IP-1M dan Parung Panjang 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Generatif

Peubah	Pengaruh kelompok	Pengaruh genotipe	KK (%)
Cabang Produktif (19MSB)	tn	**	18.02
Jumlah Malai (19MSB)	tn	**	17.99
Bunga Betina per Malai	**	**	14.02
Buah per Malai	tn	**	23.18
Jumlah Buah	tn	**	22.78
Bobot Biji	tn	**	27.46

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata, MSB = minggu setelah berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh peubah pengamatan generatif. Sementara itu, perlakuan pengelompokan (ulangan) berpengaruh sangat nyata hanya terhadap peubah jumlah bunga betina per malai. Kelompok ketiga menghasilkan bunga betina/hermaprodit paling sedikit (112 bunga/ulangan). Hasil ini diduga karena pertanamannya berdampingan langsung dengan tanaman ubi kayu (± 2 meter) sehingga terjadi persaingan hara di antara keduanya. Jumlah gulma dan penyakit yang menyerang jarak pagar pada ulangan ketiga mengakibatkan tanaman sulit berbunga, khususnya bunga betina/hermaprodit.

Jarak pagar dapat berbunga pada usia 75 - 360 hari setelah tanam (Hartati et. al., 2009). Pada

penelitian ini jarak pagar berbunga lebih cepat, yaitu 70 - 154 hari setelah tanam. Percepatan pembungaan ini dapat disebabkan kondisi stres tanaman terhadap tanah masam sehingga jarak pagar mempercepat fase penuaannya yang ditandai dengan waktu pembungaan yang lebih cepat.

Tanaman dari Banten I-5-1, Aceh Besar, Banten III-2-1, dan Gunung Tambora, tidak menghasilkan bunga dan terus menunjukkan pertumbuhan vegetatif hingga masa pengamatan generatif berakhir. Genotipe Banten I-5-1 memiliki 7 tanaman berbunga dari 9 tanaman yang diamati, sementara ketiga genotipe lainnya menghasilkan 8 tanaman berbunga. Beberapa tanaman yang tidak menghasilkan bunga menunjukkan keterlambatan pertumbuhan, terlihat dari bentuk tanaman yang kerdil (<50 cm). Menurut Nisya (2010) keterlambatan pembungaan ini diduga karena sebagian besar energi yang dihasilkan jarak pagar digunakan untuk memproduksi senyawa antioksidan untuk melindungi sel dari bahaya radikal bebas (reactive oxygen species).

Waktu 50% berbunga merupakan tolak ukur peralihan tanaman dari fase vegetatif menuju fase generatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tujuh genotipe yang memiliki waktu 50% berbunga tercepat (10 MST), yaitu Banten I-3-1, Bima M, Dompur, Medan I-5-1, Sulawesi, Thailand, dan IP-2P-3-4-1 (Tabel 5). Genotipe genotipe ini memiliki waktu pembungaan yang serempak. Genotipe jarak pagar lainnya memiliki variasi waktu 50% berbunga antara 12 - 17 MST, dimana waktu pembungaannya juga bervariasi (tidak serempak). Genotipe yang paling lambat waktu berbunga 50%-nya adalah Banten I-5-1 dan Gunung Tambora. Keterlambatan pembungaan Gunung Tambora (17 MST) diduga disebabkan kondisi lingkungan, seperti curah hujan yang berfluktuasi pada fase pembungaan, kekurangan hara, dan penggunaan energi yang dihasilkan untuk memproduksi senyawa antioksidan

Tabel 5. Jumlah Tanaman Berbunga dan Berbuah serta. Waktu Berbunga dan Waktu Bunga Mekar Pertama 16 Genotipe Jarak Pagar

Genotipe	Tanaman berbunga (%)	Tanaman berbuah (%)	Waktu 50% Berbunga	Waktu mekar pertama (MSB)
----------	----------------------	---------------------	--------------------	---------------------------

	(MST)			
Banten I-3-1	100	100	10	4
Banten I-4-1	100	67	16	3
Banten I-5-1	78	44	17	2
Banten III-2-1	89	56	16	3
Parung Panjang4	100	100	12	3
Bima F	100	89	15	2
Bima M	100	89	10	4
Dompup	100	100	10	4
G. Tambora	89	67	17	3
Lombok	100	89	14	3
Aceh Besar	89	78	14	3
Medan I-5-1	100	67	10	4
Sulawesi	100	100	10	4
Thailand	100	100	10	4
IP-1M	100	89	14	3
IP-2P-3-4-1	100	100	10	4

Waktu mekar bunga jarak pagar antara 3-4 minggu setelah berbunga (MSB). Genotipe yang berbunga 50% pada 10 MST akan mekar bunganya pada 4 MSB, yaitu Banten I-3-1, Bima M, Dompup, Medan I-5-1, Sulawesi, Thailand, dan IP-2P-3-4-1. Waktu mekar bunga \pm 3 MSB umumnya terjadi pada genotipe yang waktu berbunga 50%-nya antara 11 - 15 MST, yaitu Banten I-4-1, Banten III-2-1, Parung Panjang 4, Lombok, Aceh Besar, dan IP-1M. Banten I-5-1 dan Bima F hanya memerlukan waktu dua minggu untuk mekar dari waktu 50% berbunga (Tabel 5). Pada 10 - 15 MST curah hujan pada lokasi penelitian cukup tinggi dan mengakibatkan tanaman kurang mendapatkan cahaya matahari dan suhu yang cukup untuk proses pemekaran bunga. Awal bulan Mei jumlah curah hujan mulai

menurun sehingga tanaman mendapatkan cahaya dan suhu yang cukup untuk proses pemekaran bunga. Nurcholis dan Sumarsih (2007) menjelaskan bahwa tanaman jarak pagar menghendaki suhu tinggi pada fase generatif.

Genotipe jarak pagar yang jumlah bunga betina/hermaprodit terbanyak, yaitu Dompup, Bima M, Banten I-3-1, dan Thailand. Keempat genotipe mampu menghasilkan bunga betina/hermaprodit > 10 bunga. Genotipe yang paling sedikit menghasilkan bunga betina/hermaprodit adalah Banten III-2-1, Aceh Besar, dan Banten I-5-1. Pada penelitian Misnen dan Nisya (2010) juga menunjukkan bahwa Aceh Besar adalah genotipe yang sedikit menghasilkan bunga betina.

Tabel 6. Jumlah Bunga Betina/Hermaphrodit, Jumlah Malai, dan Jumlah Cabang Produktif 16 Genotipe Jarak Pagar di Tanah Masam

Genotipe	Jumlah bunga betina/malai	Jumlah malai/tanaman	Jumlah cabang produktif
Banten I-3-1	11.667ab	8.667abc	2.667bc
Banten I-4-1	5.093fg	5.333cde	2.000bc
Banten I-5-1	3.750gh	2.667e	1.333c
Banten III-2-1	2.720h	3.667de	1.500c
Parung Panjang 4	8.223de	8.667abc	2.667bc
Bima F	8.567d	5.333cde	3.333bc
Bima M	11.817ab	7.667abcd	2.333bc
Dompup	13.187a	8.000abc	3.333bc
Gunung Tambora	4.943fg	2.333e	2.000bc
Lombok	8.353de	5.667bcde	2.333bc
Aceh Besar	3.193gh	4.333cde	1.333c
Medan I-5-1	9.890bcd	10.333ab	3.667b
Sulawesi	9.553cd	11.333a	6.333a
Thailand	11.220abc	7.333abcd	2.333bc
IP-1M	6.420ef	3.000e	2.000bc
IP-2P-3-4-1	9.370cd	8.667abc	3.000bc
Rataan	7.998	6.438	2.635

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil transformasi akar ($x+0.5$)

Rata-rata malai yang dihasilkan oleh setiap tanaman jarak pagar adalah 6 malai/tanaman. Genotipe dengan malai terbanyak adalah Sulawesi, Medan I-5-1, Banten I-3-1, Parung Panjang 4, dan IP-2P-3-4-1, dimana genotipe-

genotipe ini juga menghasilkan jumlah malai yang cukup banyak dalam penelitian Misnen dan Nisya (2010). Gunung Tambora, Banten I-5-1, dan IP-1M merupakan genotipe dengan jumlah malai paling sedikit dibandingkan dengan

Indah Retnowati dan Memen Surahman

genotipe lainnya. Hasil yang serupa juga terjadi pada Gunung Tambora dan IP-1M dalam penelitian Misnen (2010), dimana genotipe yang paling sedikit menghasilkan malai adalah Aceh Besar, IP-1M, dan Gunung Tambora. Pada penelitian ini pun Aceh Besar tidak menghasilkan malai yang cukup banyak.

Genotipe Sulawesi memiliki cabang produktif terbanyak, yaitu 6 cabang. Sementara 15 genotipe lainnya hanya mampu menghasilkan 1 -3 cabang produktif. Seluruh cabang (primer dan sekunder) yang dihasilkan oleh genotipe Sulawesi mampu memproduksi buah. Fenomena sebaliknya terjadi pada genotipe Banten I-5-1 dan Banten III-2-1 yang memiliki jumlah cabang primer paling banyak dibandingkan dengan genotipe lainnya, tetapi jumlah cabang produktif yang dihasilkan paling sedikit. Genotipe terbaik berdasarkan peubah-peubah pembungaan secara

berturut-turut adalah Sulawesi, Medan I-5-1, dan Dompu. Genotipe yang memiliki nilai terendah untuk peubah-peubah pembungaan secara berturut-turut dari yang paling rendah adalah Banten I-5-1, Aceh Besar, dan Banten III-2-1.

Jarak pagar yang telah berbunga tidak selalu dapat menghasilkan buah. Bunga-bunga yang telah terbentuk, bahkan mengalami anthesis, dapat mengalami kerontokan karena faktor genetik maupun lingkungan. Pada penelitian ini hanya enam genotipe yang tanaman contohnya 100% dapat menghasilkan buah, yaitu Banten I-3-1, Parung Panjang 4, Dompu, Sulawesi, Thailand, dan IP-2P-3-4-1, sedangkan persentase tanaman yang dapat berbuah untuk genotipe lainnya berkisar 40 - 90 % dengan persentase tanaman berbuah terendah adalah Banten I-5-1 (Tabel 5).

Tabel 7. Jumlah Buah per Malai, Jumlah Buah per Tanaman, dan Bobot Biji per Tanaman 16 Genotipe Jarak Pagar di Tanah Masam

Genotipe	Jumlah buah/malai	Jumlah buah/tanaman	Bobot BK (g)
Ban I-3-1	7.483 ab	31.000 ab	43.49 abcd
Ban I-4-1	4.557 cd	14.000 bcde	20.30 bcdef
Ban I-5-1	3.667 cd	5.333 e	7.44 f
Ban III-2-1	2.835 d	6.500 e	10.27 ef
Parung P4	6.097 bc	22.333 abcd	35.25 abcde
Bima F	6.230 bc	26.000 abcd	34.78 abcdef
Bima M	9.037 a	38.667 a	57.10 a
Dompu	10.113 a	39.667 a	53.23 ab
G.Tambora	3.860 cd	12.000 cde	15.31 def
Lombok	5.203 bcd	21.667 abcd	36.09 abcde
Aceh Besar	2.953 d	10.000 de	18.12 cdef
MedanI-5-1	7.817 ab	43.000 a	65.29 a
Sulawesi	7.557 ab	35.333 a	57.27 ab
Thailand	7.647 ab	29.000 abc	50.47 abc
IP-1M	5.143 bcd	10.333 cde	16.59 cdef
IP-2P-3-4-1	7.813 ab	39.333 a	67.90 a
Rataan	6.126	24.01	36.806

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil transformasi akar ($x+0.5$)

Genotipe Dompu menghasilkan buah terbanyak, yaitu 10 buah (Tabel 7) dari 13 bunga betina yang terbentuk per malainya (Tabel 6). Begitu pula dengan Bima M dengan 9 buah dari 11 bunga betina/malai. Rata-rata buah yang dihasilkan setiap malai dalam penelitian ini adalah enam buah, tidak berbeda nyata dengan hasil 7 buah/malai dalam penelitian Melisa (2011) dan 8 buah/malai dalam Nisya (2010). Pada penelitian ini, genotipe Medan I-5-1 mampu menghasilkan 8 buah/malai, hasil yang sama diperoleh dalam penelitian Melisa (2011) untuk

genotipe Medan. Genotipe Banten I-3-1 dan Bima (F dan M) menghasilkan buah sebanyak 7, 6, dan 9 buah per malai, hasil yang hampir sama dengan penelitian Nisya (2010) untuk genotipe Banten dan Bima, yaitu 7 dan 8 buah per malai.

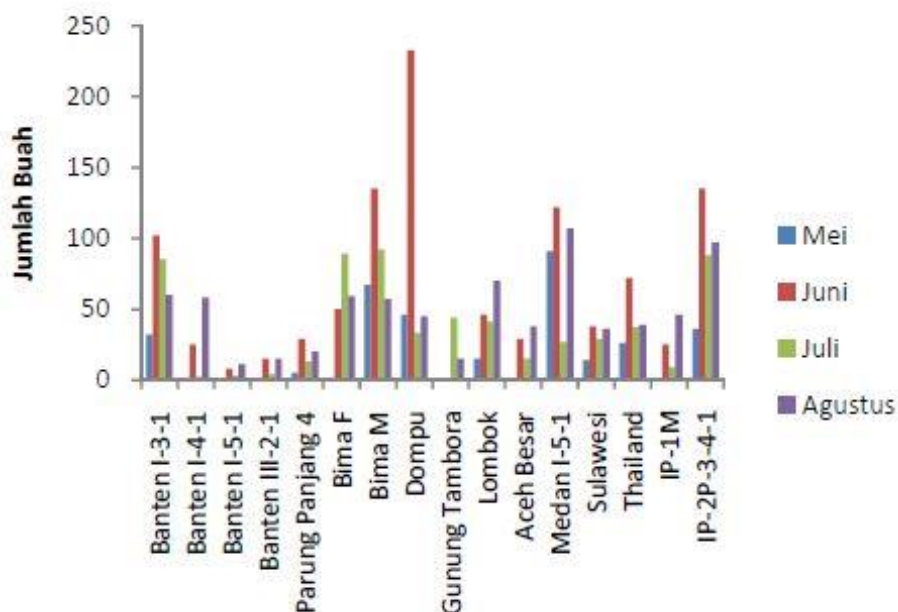
Genotipe dengan hasil buah paling sedikit adalah Banten III-2-1 dan Aceh Besar, bahkan di antara genotipe Banten, Banten III-2-1 menunjukkan hasil terendah. Jika dibandingkan dengan genotipe Banten dalam penelitian Nisya (2010), penyebab rendahnya buah yang dihasilkan oleh Banten III-2-1 dapat diduga

karena tanaman genotipe ini kurang toleran terhadap tanah masam, meskipun keragaan vegetatif genotipe ini tampak sangat subur. Aceh Besar menghasilkan 3 buah/malai, genotipe ini adalah salah satu genotipe dengan produksi buah terendah (Nisya, 2010).

Jarak pagar memiliki potensi produksi buah per tanaman yang bervariasi, tergantung genotipe dan lingkungan tumbuh tanaman. Jarak pagar dalam penelitian ini memiliki kisaran produksi 5 - 43 buah/tanaman, namun sebagian besar genotipe memiliki produksi antara 20 - 30 buah/tanaman. Genotipe yang memiliki produksi buah per tanaman terbaik adalah Medan I-5-1, kemudian Dompou, IP-2P-3-4-1, dan Bima M. Pada penelitian Melisa (2011) genotipe Medan bukan merupakan genotipe dengan produksi

buah/tanaman yang terbaik, tetapi jumlah buah yang dihasilkan tidak berbeda nyata, yaitu 35 buah/tanaman.

Penelitian Melisa juga menunjukkan bahwa dua dari tiga genotipe Banten (Banten 1, 2, dan 3) yang diuji memiliki hasil yang rendah, yaitu 10-12 buah/tanaman, sementara genotipe Banten 3 menghasilkan 39 buah. Hasil yang serupa juga terjadi dalam penelitian ini, dimana dua dari empat genotipe Banten yang diuji memiliki hasil yang rendah, yaitu 5 -14 buah/tanaman, sementara genotipe Banten I-3-1 mampu menghasilkan 31 buah. Bahkan Banten merupakan genotipe dengan produksi buah jarak pagar paling rendah dalam penelitian ini, yaitu Banten I-5-1 dan Banten III-2-1.



Gambar 2. Jumlah Buah Panen 16 Genotipe Jarak Pagar Selama Empat Bulan

Jumlah buah panen per bulan dari 16 genotipe berkisar 7 - 89 buah dengan rata-rata 47 buah/bulan. Jumlah buah panen/bulan paling banyak dihasilkan oleh genotipe Dompou dan IP-2P-3-4-1 sebanyak 89 buah, sedangkan jumlah buah panen/bulan yang paling sedikit dihasilkan oleh Banten I-5-1 sebanyak 7 buah. Genotipe Banten I-5-1 dan Banten III-2-1 hanya mengalami tiga bulan masa panen dengan kisaran panen per bulan 3 - 15 buah. Begitu pula dengan genotipe Banten I-4-1, Aceh Besar, dan IP-1M dengan waktu panen tiga bulan (Juni - Agustus) hanya menghasilkan 26 - 29 buah jarak pagar per bulan. Produksi yang lebih tinggi diperoleh genotipe Gunung Tambora yang menghasilkan 30 buah dalam waktu panen dua bulan (Juli -Agustus). Genotipe Dompou, IP-2P-3-4-1, Bima M, Medan I-5-1, dan Banten I-3-1

mengalami panen puncak pada bulan kedua (Juni), dimana pada bulan ini kelimanya mampu

memproduksi lebih dari 100 buah. Genotipe Bima F juga mengalami panen puncak pada bulan kedua, yaitu bulan Juli, dengan hasil 89 buah dan rata-rata buah per bulan 66 buah. Bobot biji kering 16 genotipe jarak pagar berkisar 7.44 -67.90 g/tanaman dengan bobot rata-rata 36.81 g/tanaman. Bobot biji kering tertinggi dimiliki oleh genotipe IP-2P-3-4-1, kemudian Medan I-5-1 dan Bima F, sedangkan bobot biji kering terendah terdapat pada genotipe Banten I-5-1, kemudian Banten III-2-1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah yang dihasilkan Medan I-5-1 lebih banyak dibandingkan dengan IP-2P-3-4-1, tetapi bobot biji kering IP-2P-3-4-1 lebih tinggi dibandingkan Medan I-5-1 (Tabel 7). Hasil ini menunjukkan

bahwa genotipe IP-2P-3-4-1 menghasilkan biji yang lebih banyak dibandingkan Medan I-5-1, meskipun begitu perbedaannya tidak nyata dimana selisih bobot biji kering keduanya adalah 2.61 g. Perbedaan yang cukup nyata terjadi antara IP-2P-3-4-1 dengan Dompou, dimana jumlah buah yang dihasilkan kedua genotipe ini tidak berbeda nyata, tetapi bobot biji kering yang dihasilkan IP-2P-3-4-1 nyata lebih tinggi dibandingkan Dompou dengan selisih 10.80 g. Genotipe dengan penampilan terbaik berdasarkan peubah jumlah buah per malai, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per bulan, dan bobot biji kering adalah IP-2P-3-4-1, Medan I-5-1, dan Dompou. Sementara itu genotipe dengan yang memiliki nilai terendah berdasarkan peubah-peubah tersebut adalah Banten I-5-1 dan Banten III-2-1.

Genotipe Toleran Tanah Masam

Seleksi jarak pagar dilakukan untuk

Tabel 8. Seleksi 16 Genotipe Jarak Pagar Berdasarkan Delapan Peubah Terpilih

Genotipe	Jumlah daun	Jumlah CP	Jumlah CP _r	Jumlah MT	Jumlah BBM	Jumlah BT	BBK (g)	K _T
Ban I-3-1				√	√			2
Ban I-4-1	√	√						2
Ban I-5-1	√							1
Ban III-2-1	√							1
Parung P4				√				1
Bima F	√	√	√					3
Bima M			√		√	√	√	4
Dompou					√	√	√	5
G.Tambora	√	√						2
Lombok	√	√						2
Aceh Besar								0
MedanI-5-1		√	√	√	√	√		6
Sulawesi			√	√			√	4
Thailand					√	√		2
IP-1M								0
IP-2P-3-4-1			√	√		√	√	5

Keterangan : √ = menunjukkan nilai tertinggi yang dimiliki oleh masing-masing genotipe pada setiap peubah penyeleksi, CP = cabang primer, CP_r = cabang produktif, MT = malai/tan, BBM = bunga betina/malai, BM = buah/malai, BT = buah/tan, BBK = bobot biji kering, KT = karakter Tertinggi.

Hasil seleksi dari 16 genotipe jarak pagar menunjukkan bahwa masing-masing genotipe jarak pagar memiliki keunggulan yang berbeda untuk setiap peubah terpilih. Berdasarkan seleksi pada delapan peubah terpilih terdapat lima genotipe jarak pagar yang potensial untuk dikembangkan di tanah masam, yaitu genotipe Medan I-5-1, Dompou, IP-2P-3-4-1, Sulawesi, dan Bima M. Hasil seleksi menunjukkan bahwa genotipe Medan I-5-1 memiliki karakter tertinggi untuk 6 peubah pengamatan, kemudian Dompou dan IP-2P-3-4-1 menunjukkan karakter tertinggi untuk 5 peubah, sedangkan Sulawesi dan Bima M memiliki karakter tertinggi untuk 4 peubah terpilih (Tabel 8). Jarak pagar tergolong toleran terhadap

mendapatkan genotipe potensial yang dapat dikembangkan di tanah masam. Genotipe jarak pagar diseleksi berdasarkan delapan peubah terpilih yang menunjukkan adanya pengaruh nyata melalui uji DMRT pada taraf 5%. Peubah terpilih ini terdiri dari jumlah daun, jumlah cabang primer, jumlah cabang produktif, jumlah bunga betina/hermaprodit per malai, jumlah malai per tanaman, jumlah buah per malai, jumlah buah per tanaman, dan bobot biji kering per tanaman. Genotipe dengan empat keunggulan (karakter tertinggi) dari delapan peubah terpilih tergolong sebagai jarak pagar yang potensial untuk dikembangkan di tanah masam. Suatu genotipe memiliki karakter tertinggi jika memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata pada masing-masing peubah dan termasuk lima tertinggi.

tanah masam jika pertumbuhan dan produksi tanaman di lahan masam tidak berbeda nyata dengan jarak pagar yang ditanam di lahan dengan pH normal (6.0 - 7.5). Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa jarak pagar genotipe Medan I-5-1, Dompou, IP-2P-3-4-1, Sulawesi, dan Bima M tergolong toleran tanah masam karena pada pH 5.0 memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan genotipe yang sama saat ditanam pada lahan dengan pH 7.8 berdasarkan peubah jumlah cabang produktif, jumlah malai per tanaman, jumlah bunga betina per malai, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per malai, dan bobot biji kering per tanaman. Sebaliknya, perbedaan sangat nyata terjadi pada genotipe IP-

2P, Dompu, dan Bima M yang menghasilkan 1 – 2 cabang primer pada pH 5.0, sementara saat ditanam pada lahan dengan pH 7.8l menghasilkan 7 - 8 cabang primer. Jadi jarak pagar genotipe

IP-2P, Dompu, dan Bima M tergolong kurang toleran tanah masam berdasarkan peubah jumlah cabang primer.

Tabel 9. Pengaruh lima genotipe jarak pagar terseleksi terhadap tujuh peubah terpilih yang ditanam pada dua pH tanah berbeda

Genotipe	Jumlah CP	Jumlah CP _r	Jumlah MT	Jumlah BBM	Jumlah BT	Jumlah BM	BBK (g)
----- pH 7.8 -----							
Medan I-5-1	3.8	3.3	-	-	35	8.3	41.96
Dompu	7	2	2.2	4.8	-	-	-
IP-2P-3-4-1	8	2	2.8	6.3	-	-	-
Bima M	7	1	1.7	4.3	-	-	-
Sulawesi	2	-	9.8	4.8	14.5	5.2	24.6
----- pH Asam (5.0) -----							
Medan I-5-1	2.0	3.7	10.3	9.9	43	7.8	65.29
Dompu	2	3.3	8	13.2	39.7	10.1	53.23
IP-2P-3-4-1	1.3	3	8.7	9.4	39.3	7.8	67.9
Bima M	1	2.3	7.7	11.8	38.7	9	57.1
Sulawesi	3.3	6.3	11.3	9.5	35.3	7.6	57.27

Keterangan : CP = cabang primer, CP_r = cabang produktif, MT = malai/tan, BBM = bunga betina/malai, BM = buah/malai, BT = buah/tan, BBK = bobot biji kering.

KESIMPULAN

Genotipe-genotipe jarak pagar yang ditanam di lahan dengan pH 5.0 menunjukkan keragaman pertumbuhan, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Sebagian keragaman disebabkan potensi genetik dari setiap genotipe jarak pagar, namun sebagian lagi menunjukkan keragaman pertumbuhan karena faktor lingkungan, seperti kondisi tanah masam, cuaca, gangguan hama dan penyakit.

Ada lima genotipe jarak pagar yang menunjukkan pertumbuhan terbaik di tanah masam, yaitu Medan I-5-1, Dompu, IP-2P-3-4-1, Sulawesi, dan Bima M. Kelima genotipe ini merupakan genotipe yang potensial untuk dikembangkan di tanah masam berdasarkan hasil seleksi terhadap delapan peubah terpilih dari karakter vegetatif dan generatif. Genotipe-genotipe ini juga tergolong toleran terhadap tanah masam berdasarkan peubah jumlah cabang produktif, jumlah malai per tanaman, jumlah bunga betina per malai, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per malai, dan bobot biji kering per tanaman. Namun genotipe IP-2P-3-4-1, Dompu, dan Bima M kurang toleran terhadap tanah masam berdasarkan peubah jumlah cabang primer.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartati, R. R. S, A. Setiawan, B. Heliyanto, D. Pranowo, dan Sudarsono. 2009. Keragaan Morfologi dan Hasil 60 Individu Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terpilih di Kebun Percobaan Pakuwon Sukabumi. *Jurnal Littri* 15(4):152-161.
- Mahmud, Z. 2006. Budidaya jarak pagar untuk sumber energi masa depan. *Buletin Warta Pengembangan dan Penelitian Pertanian* 28(4):2.
- Melisa. 2011. Karakterisasi Morfologi dan Agonomi 13 Aksesori Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). [skripsi]. Departemen Agonomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. 78 hal.
- Misnen. 2010. Penapisan Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) untuk Toleransi terhadap Kekeringan. [tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 117 hal.
- Nisya, F. N. 2010. Analisis Keragaman Genetik Jarak Pagar (*Jatropha carcus* L.) Berdasarkan Karakter Morfologi Agronomi, dan Marka RAPD. [tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 86 hal.
- Pambudi, N. A. 2008. Potensi jarak pagar sebagai

tanaman energi di Indonesia. [Internet] [2010 Mar 21]. Tersedia pada http://www.chemistry.org/artikelkimia/teknologi_tepat_guna/potensi_jarak_pagar_sebagai_tanaman_energi_di_Indonesia.

Prasetyo, E.I. Sukardjo, dan H. Pujiwati. 2007. Pertumbuhan dan hasil jarak pagar pada berbagai pola tanam di lahan marginal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, Edisi Khusus (3):409-417.

Raden, I., B.S. Purwoko, Hariyadi, M.

Ghulamahdi, dan E. Santosa. 2009. Pengaruh tinggi pangkasan batang utama dan jumlah cabang primer yang dipelihara terhadap produksi minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agon*. 37(2):159-166.

Santoso, B.B., Hariyadi, dan B.S. Purwoko. 2009. Pertumbuhan bibit jarak pagar asal biji dan stek pada berbagai macam media pembibitan. *Crop Ago*. 2(2):88-98.